

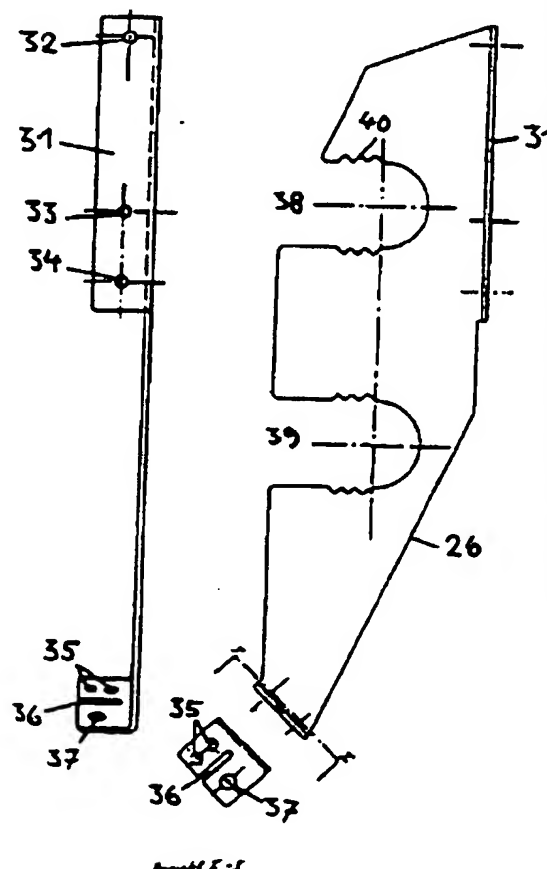
# **Convactor for heating omnibuses - has through cover and pipes for heating medium with lamellas which are not angled**

**Patent number:** DE4209963  
**Publication date:** 1993-09-30  
**Inventor:** THOMAE RUDOLF DIPL ING (DE)  
**Applicant:** THOMAE RUDOLF (DE)  
**Classification:**  
 - International: B60H1/00; F28D1/02; F28D1/053; F28F1/32;  
 B60H1/00; F28D1/02; F28D1/04; F28F1/32; (IPC1-7)  
 F28F1/32; B60H1/00; B60R13/02  
 - european: F28F1/32; B60H1/00H2; F28D1/02C2; F28D1/053  
**Application number:** DE19924209963, 19920327  
**Priority number(s):** DE19924209963, 19920327

Report a data error here

## **Abstract of DE4209963**

The pipes (28,29) carrying the heating medium have thin-walled lamellas, pref. with a wall thickness between 0.2 and 0.35 mm, spaced apart by pref. 4 to 6 mm. The pipes provided with lamellas are clad in a multiply bent cover (12) of aluminium, which has openings for the inlet (13) and outlet (14,15) of the convection air. The cover upper edge (16) is so formed that it can accommodate the lower edge of the inner cladding (17) of the omnibus side wall. At requisite distances, holders (26) of metal plate are inserted between lamellas on the pipes (28,29), which by means of inserted plastic pipe guides (12) make possible the length alterations of the convactor pipes on heating. **USE/ADVANTAGE** - Heating convactor which can be easily produced and fitted in side wall of omnibus.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 42 09 963 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
F 28 F 1/32  
B 60 R 13/02  
B 60 H 1/00

⑲ Aktenzeichen: P 42 09 963.3  
⑳ Anmeldetag: 27. 3. 92  
㉑ Offenlegungstag: 30. 9. 93

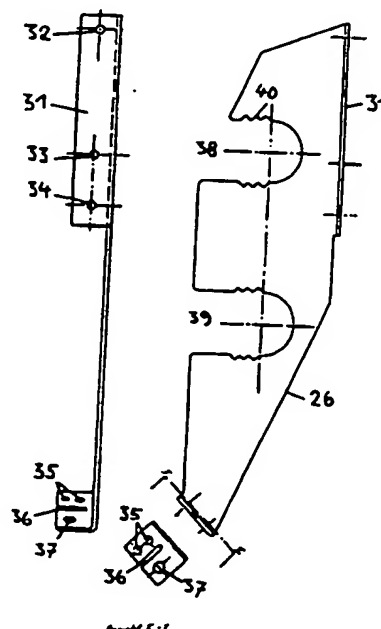
DE 42 09 963 A 1

⑦ Anmelder:  
Thomae, Rudolf, Dipl.-Ing., 6900 Heidelberg, DE

⑧ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤ Konvektor für die Beheizung von Omnibussen

⑦ Die Erfindung betrifft einen Konvektor für die Beheizung von Omnibussen, der mit einer durchgehenden Abdeckung versehen ist und dessen Rohre für das Heizmedium Lamellen aufweisen, welche nicht abgewinkelt sind, wobei  
a) die das Heizmedium führenden Rohre (28), (29) mit dünnwandigen (vorzugsweise mit Wandstärken zwischen 0,2 und 0,35 mm) Lamellen versehen sind, deren Abstand geringer als 10 mm, vorzugsweise 4 bis 6 mm ist,  
b) die mit Lamellen versehenen Rohre mit einer mehrfach gebogenen Abdeckung (12), vorzugsweise aus Al, verkleidet sind, welche Öffnungen für den Ein- (13) und Austritt (14), (15) der Konvektionsluft aufweisen und deren oberer Rand (16) so ausgebildet ist, daß er den unteren Rand der Innenverkleidung (17) der Omnibus-Seitenwand aufnehmen kann,  
c) in erforderlichen Abständen aus Blech geformte Halter (28), zwischen die die Lamellen auf die Rohre (28), (29) aufgeschoben sind, welche mittels eingesetzter Kunststoff-Rohrführungen (22) die Längenänderungen der Konvektorrohre beim Erwärmen ermöglichen.



DE 42 09 963 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 93 308 039/332

## Beschreibung

Konvektoren für die Beheizung von Omnibussen werden gewöhnlich in den Übergangsbereich zwischen den Seitenwänden und dem Fahrzeugboden in geringem Abstand über diesem an den Seitenwänden montiert. Sie sind dann in dem schmalen Zwischenraum zwischen den wandnahen Sitzen und der Seitenwand wirksam. Im Normalfall bestehen diese Konvektoren aus zwei übereinander angeordneten Metallrohren (meist Cu) mit Durchmessern etwa zwischen 15 und 25 Millimetern, welche parallel zu den Omnibus-Seitenwänden verlaufen und mit Al- oder Cu-Rippen zur Oberflächenvergrößerung versehen sind. Da diese Konvektoren einen durch Konvektionswärme möglichst intensiv aufsteigenden Luftstrom erzeugen sollen, weisen die Rippen einen verhältnismäßig großen Abstand, vorzugsweise zwischen 10 und 15 Millimetern auf. Diese Lamellen sind zum Schutz gegen Beschädigung entweder an der sichtbaren Vertikalseite und der Rückseite so abgewinkelt, daß senkrechte Kanäle zwischen den Lamellen gebildet werden, in denen der konvektive Auftrieb entstehen kann (das Lamellenmaterial ist in diesem Falle verhältnismäßig dickwandig mit etwa 0,4–0,5 mm) oder die Rohre tragen nicht abgewinkelte Lamellen und sind mit einer Abdeckung aus Metall oder Kunststoff geschützt, welche oben und unten Öffnungen für den konvektiven Luftstrom aufweist. Es ist auch eine Konstruktion bekannt, bei der die Lamellen, wie oben beschrieben, abgewinkelt sind, bei der jedoch die obere Abdeckung aus einem mit Luftöffnungen versehenen Aluminium-Strangpreßprofil so gestaltet ist, daß die Unterkante der Innenverkleidung der Omnibus-Seitenwand in einer Längsnut des Strangpreßprofils auf genommen wird. Diese Konstruktion integriert den Konvektor zwar gut in die Omnibus-Seitenwand, sie ist aber äußerst aufwendig und teuer in der Herstellung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen ebenfalls gut in die Omnibus-Seitenwand zu integrierenden Konvektor auszubilden, der einfach herzustellen und zu montieren ist. Trotz der erzielbaren Verbilligung soll der integrierte Konvektor auch einen optisch guten Eindruck machen. Außerdem soll die Heizleistung eines derartigen Konvektors gesteigert werden.

Dies geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß:

- a) die das Heizmedium führenden Rohre mit dünnwandigen (vorzugsweise mit Wandstärken zwischen 0,2 und 0,35 mm) Lamellen versehen sind, deren Abstand geringer als 10 mm, vorzugsweise 4 bis 6 mm, ist.
- b) die mit Lamellen versehenen Rohre mit einer mehrfach abgebogenen Abdeckung, vorzugsweise aus Al, verkleidet sind, welche Öffnungen für den Ein- und Austritt der Konvektionsluft aufweisen und deren oberen Rand so ausgebildet ist, daß er den unteren Rand der Innenverkleidung der Omnibus-Seitenwand aufnehmen kann.
- c) in erforderlichen Abständen aus Blech geformte Halter zwischen die Lamellen auf die Rohre aufgeschoben sind, welche mittels eingesetzter Kunststoff-Rohrführungen die Längenänderung der Konvektor-Rohre beim Erwärmen ermöglichen.

Die in Ausnahmen der Haltebleche eingesetzten Rohrführungen aus Kunststoff (z. B. Polyamid), bestehen aus zwei gleichen Teilen, welche die Rohre jeweils halb umfassen und mit einem Kerbstift zusammengehal-

ten werden. Nach der Montage der Rohrführungen an den Rohren werden die Halter mit den Rohr-Ausschnitten bis zum Anschlag über die beiden Rohrführungen gedrückt. Da die waagerechten Seiten der Ausschnitte sägezahnartig gezackt sind, und kein Spiel haben, verankern sich die Halter fest mit den Rohrführungen.

Der bis zu mehrere Meter lange, mit Haltern vorzugsweise im Abstand zwischen 0,5 und 1,0 Meter versehene Wärmetauscherteil des Konvektors wird anschließend in die fertige Verkleidung eingesetzt. Die Halter werden oben und unten mit der Verkleidung vorzugsweise durch Vernieten fest verbunden. Mit an den Haltern angebrachten Befestigungshaken wird der verkleidete Konvektor mit der Rückseite an im Bus montierte etwa Z-förmige Befestigungsleisten eingehängt, während unten mit einer Nase versehene Klemmfedern von der Seite her über eine ebenfalls im Bus vorhandene Befestigungs-Schiene und das mit einem Einrastloch versehene untere Ende des Halters geschoben wird.

Der Konvektor kann auf diese Weise schraubenlos befestigt werden. In Längsrichtung ist er durch die Anschluß-Verbindungen der Rohre für das Heizmedium gesichert.

Eine Leistungserhöhung gegenüber dem Stand der Technik wird dadurch erreicht, daß bei der erfindungsgemäßen Ausbildung eines in die Omnibus-Seitenwand integrierten Konvektors dünnere Lamellen mit geringeren Lamellenabständen verwendet werden können.

Eine weitere wesentliche Erhöhung der Konvektorleistung wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß man in einzelnen Abschnitten des Konvektors den Lamellenabstand noch weiter verringert, vorzugsweise auf Abstände zwischen 1,5 und 3,0 mm, gleichzeitig in diesen Abschnitten die Lamellen unter dem unteren Heizmittelrohr verkürzt und in diesem Freiraum jeweils ein Walzengebläse in der Länge der Abschnitte mit verkürzten Lamellen einsetzt. Die Konvektoren jeder Bus-Seite erhalten, je nach Bedarf mehrere mit Walzengebläse versehene Abschnitte. Erforderlichenfalls kann die Verkleidung des Konvektors im Bereich des Walzengebläses so geformt werden, daß Gebläse mit größerem Walzendurchmesser eingesetzt werden können. Die vorzugsweise in geringem Abstand über die gesamte Konvektorlänge jeder Bus-Seite angeordneten Walzengebläse können in der Drehzahl ohne weiteres so gedrosselt sein, daß weder störende Geräusche noch unangenehmer Luftzug auftritt. Trotzdem wird hierdurch die Konvektorleistung nicht nur vervielfacht, auch die Aufwärmzeit im Bus wird wesentlich verkürzt.

Eine weitere Variante zu Leistungssteigerung von Bus-Konvektoren gemäß der Erfindung besteht darin, Walzengebläse möglichst großer Länge in gesonderte Gehäuse einzusetzen, die oben eine Luftaustrittsöffnung aufweisen und deren Luft Eintritts-Seite der Form der oberen Abdeckung des Konvektors angepaßt ist. Die Gehäuse mit den Walzengebläsen können auch eine einheitliche Grundform etwa in Konvektorbreite aufweisen. Die Anpassung an die Form der Konvektorabdeckung kann dann durch unterschiedliche Adapterrahmen erfolgen. Mit zwei bis vier derartigen Walzengebläse-Einheiten in Längen zwischen 0,5 und 1,0 Meter auf den Konvektoren jeder Bus-Seite ergibt sich ebenfalls eine Verbesserung der Leistung und der Aufheizzeit.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Bus-Konvektor als Stand der Technik mit einer oberen Abdeckung aus Blech,

Fig. 2 ebenfalls als Stand der Technik einen Bus-Konvektor mit einer oberen Abdeckung aus Strangpreß-Profil mit angeformter Nut zur Aufnahme der Seitenwand-Innenverkleidung ("integrierter Konvektor").

Fig. 3 einen Buskonvektor gemäß der Erfindung mit einer durchgehenden Abdeckung aus Metall mit Aufnahmenut für die Seitenwand-Innenverkleidung und einem Heizelement mit dünnwandigen nicht abgewinkelten Lamellen.

Fig. 4 Ein Halteblech für einen Konvektor nach Fig. 3.

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht auf einen Teil einer durchgehenden Abdeckung nach Fig. 3.

Fig. 6 ein Einzelteil der Kunststoffrohrhalterung nach Fig. 3.

Fig. 7 eine Befestigungsklammer nach Fig. 3.

Fig. 8 einen Konvektor nach Fig. 1 mit Walzengebläse-Aufsatz.

Fig. 9 einen Konvektor nach Fig. 3 mit eingebautem Walzengebläse.

Wie in Fig. 1 dargestellt, besteht ein Bus-Konvektor häufig aus Lamellen (1), meist aus Aluminium, welche an Vorder- und Rückseite so abgewinkelt sind, daß die sich berührenden Lamellen nebeneinanderliegende Konvektionskammine bilden. Die Lamellen sind auf der Oberseite mit einer Abdeckung versehen, die Öffnungen für die Luft enthält (2). Zur Befestigung an der Bus-Seitenwand dienen Halter (3). Das Heizmedium fließt in den Rohren (4) und (5).

Der in Fig. 2 dargestellte integrierte Konvektor besteht aus den Lamellen (6), die auf der Vorder- und Rückseite abgewinkelt sind (7). Die obere Abdeckung (8) aus Aluminium-Strangpreßprofil enthält eine angeformte Nut (9) zur Aufnahme der Seitenwand-Innenverkleidung. Die Befestigung an der Seitenwand erfolgt durch ähnliche Halter, wie beim Konvektor von Fig. 1. Das Heizmedium fließt in den Rohren (10) und (11).

Um die hohen Werkzeug- Material- und Verarbeitungskosten eines derartigen Konvektors zu verringern, wird beim Konvektor gemäß der Erfindung, vgl. Fig. 3, die Abdeckung (12) durchgehend ausgebildet und vorzugsweise aus Aluminiumblech geformt. Die Konvektionsluft kann durch Öffnungen (13) zu- und durch Öffnungen (14) und (15) ausströmen. Am oberen abgewinkelten Ende der Abdeckung (12) ist eine Z-förmige Leiste (16) befestigt, die ebenso lang ist, wie die Abdeckung. Die Rohre (28) und (29) für das Heizmedium tragen Lamellen mit einem Lamellenabstand von vorzugsweise 4 bis 6 mm, ihr oberer und unterer Rand ist mit (24) und (25) bezeichnet. In den erforderlichen Abständen etwa zwischen 0,5 und 1,0 m sind zwischen den Lamellen Halter (26) angeordnet, in deren Ausschnitten (38) und (39) Kunststoff-Rohrhalterungen (22) eingesetzt sind. Der aus Blech bestehende Halter ist im oberen, der Seitenwand des Busses zugewandten Teil rechtwinklig abgebogen (31). Über die Bohrung (32) wird der Halter mit Innenseite der oberen Abwinkelung der Abdeckung (30) verbunden. An den Bohrungen (33) und (34) ist ein Befestigungshaken (21) mit der Breite der Abwinkelung (31) angebracht, der in eine im Bus vormontierte Halteschiene (20) eingehängt wird. In die durch die Leiste (16) gebildete Nut wird die Seitenwand-Verkleidung eingesetzt. Das untere Ende des Halters, vgl. hierzu Fig. 4, ist rechtwinklig schräg abgebogen und liegt bei der Montage auf der ebenfalls schräg abgebogenen Oberkante eines im Bus vorhandenen Längsprofils (19) auf. Der untere abgewinkelte Teil des Halters (26) hat zwei Bohrungen (35) durch die der auf der Innenseite der unteren

Abwinkelung der Abdeckung aufliegende Halter mit der Abdeckung (12) verbunden wird. Außerdem hat dieser abgewinkelte Teil des Halters noch einen Schlitz (36) und darunter eine Bohrung (37). Die in Fig. 7 dargestellte Federklammer (27) wird rechts neben dem Halter (26) über die schräge Oberkante des Profils (19) gesetzt und dann nach links soweit in den Schlitz (36) des Halters geschoben, bis die Raste (41) in der Bohrung (37) einrastet. Um die Längenausdehnung der Rohre bei der Erwärmung zu ermöglichen, werden an den Stellen, an denen ein Halter (26) angebracht werden soll zwischen den Lamellen um jedes Rohr zwei Kunststoff-Rohrhalterungen (22) gesetzt und durch einen in die Bohrungen (23) gesteckten Kerbstift fixiert. Danach werden die Halter (26) mit den Ausschnitten (38) und (39) bis zum Anschlag in die Aussparungen (41) der Paare von (22) gedrückt. In den Ausschnitten (38) und (39) sind sägezahnähnliche Bereiche (40) vorhanden, deren Spitzen geringfügig enger als die Ausschnitte sind. Hierdurch verankern sich die Kunststoffteile (22) in den Haltern (26).

Zur weiteren Leistungssteigerung von Bus-Konvektoren werden nach der Erfindung leise laufende Walzengebläse mit geringem Laufrad-Durchmesser und größeren Laufrad-Längen auf zweierlei Weise verwendet. Wie Fig. 8 zeigt, werden Walzengebläse (42) in Gehäusen (43) montiert, mit einem Luftauslaß-Schlitz (44). Die Gehäuse (43) sind so gestaltet, daß sie passend und dicht auf die Oberseite eines Bus-Konvektors aufgesetzt und befestigt werden können. Die erwärmte Luft wird dann unten (45) angesaugt und nach oben (44) ausgeblasen. Diese Anordnung hat noch den Vorteil, daß die Walzengebläse nur für die kalte Jahreszeit, nicht jedoch für die Übergangszeit montiert werden müssen.

Ein aufgesetztes Walzengebläse kann auch bei Konvektoren gemäß Fig. 3 benützt werden. Wie in Fig. 9 dargestellt, besteht hier noch die Möglichkeit, durch Verkürzen der Lamellen bis zur Unterseite (46) ein Walzengebläse (47) innerhalb der Abdeckung (12) zu montieren. Die unteren Lufteinlaß-Öffnungen (48) werden dann etwas verkürzt.

Die gemäß der Erfindung ausgestalteten Bus-Konvektoren stellen gegenüber dem Stand der Technik eine erhebliche Verbesserung in Leistung, Arbeitsaufwand und Kosten dar.

#### Patentansprüche

1. Konvektor für die Beheizung von Omnibussen, der mit einer durchgehenden Abdeckung versehen ist und dessen Rohre für das Heizmedium Lamellen aufweisen, welche nicht abgewinkelt sind, dadurch gekennzeichnet, daß

a) die das Heizmedium führenden Rohre (28), (29) mit dünnwandigen (vorzugsweise mit Wandstärken zwischen 0,2 und 0,35 mm) Lamellen versehen sind, deren Abstand geringer als 10 mm, vorzugsweise 4 bis 6 mm, ist.

b) die mit Lamellen versehenen Rohre mit einer mehrfach gebogenen Abdeckung (12), vorzugsweise aus Al, verkleidet sind, welche Öffnungen für den Ein- (13) und Austritt (14), (15) der Konvektionsluft aufweisen und deren oberer Rand (16) so ausgebildet ist, daß er den unteren Rand der Innenverkleidung (17) der Omnibus-Seitenwand aufnehmen kann.

c) in erforderlichen Abständen aus Blech geformte Halter (26) zwischen die Lamellen auf

die Rohre (28), (29) aufgeschoben sind, welche mittels eingesetzter Kunststoff-Rohrführungen (22) die Längenänderungen der Konvektorrohre beim Erwärmen ermöglichen.

2. Konvektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, die Kunststoff-Rohrführungen (22) aus zwei gleichen Teilen bestehen, welche über die Rohre (28), (29) gestülpt und mittels einem in Bohrungen (23) eingesetzten Kerbstift fixiert sind.

3. Konvektor nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halter (26) zu den Rohrführungen (22) passende Ausschnitte (38), (39) aufweisen, deren waagerechte Seiten teilweise sägezahnartig gezackt (40) sind, wobei der Abstand gegenüberliegender Zacken eines Ausschnittes geringer ist als derjenige der Seiten.

4. Konvektor nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halter (26) über Bohrungen (32) oben und (35) unten mit den oberen und unteren Innenseiten der Abdeckung (12) verbunden sind.

5. Konvektor nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Nase (41) versehene Klemmfedern (27) auf ein Längsprofil (19) im Bus und in den Schlitz (36) am Halter (26) geschoben ist, wobei die Nase (41) in eine Bohrung (37) des Halters (26) einrastet.

6. Konvektor nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) die Lamellenunterkante verkürzt ist (46).
- b) der Lamellenabstand vorzugsweise auf 1,5 bis 3,0 mm verringert ist.
- c) im Freiraum unter den verkürzten Lamellen (46) ein Walzengebläse (47) innerhalb der Abdeckung (12) eingebaut ist.

7. Konvektor nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Walzengebläse (42) in ein Gehäuse (43) eingebaut ist, dessen unterer Bereich der Form der oberen Konvektor-Abdeckung angepaßt ist und das Luftauslaß-Schlitze (44) in Seitenwandnähe aufweist und daß das Gehäuse (43) mit dem Gebläse dicht auf der oberen Abdeckung (2) oder auf dem oberen Bereich einer durchgehenden Abdeckung (12) des Bus-Konvektors montiert ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

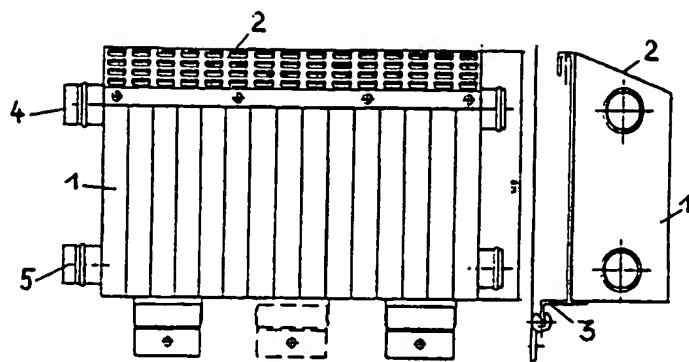


FIG.1

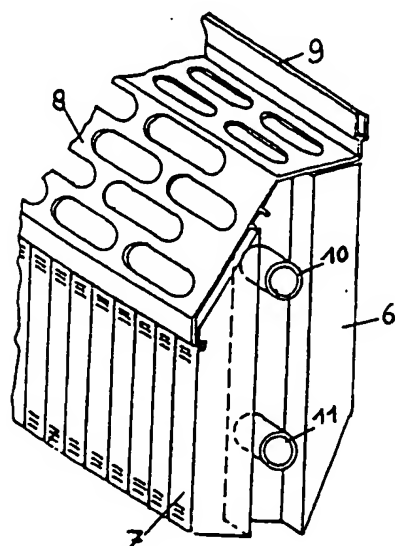


FIG.2

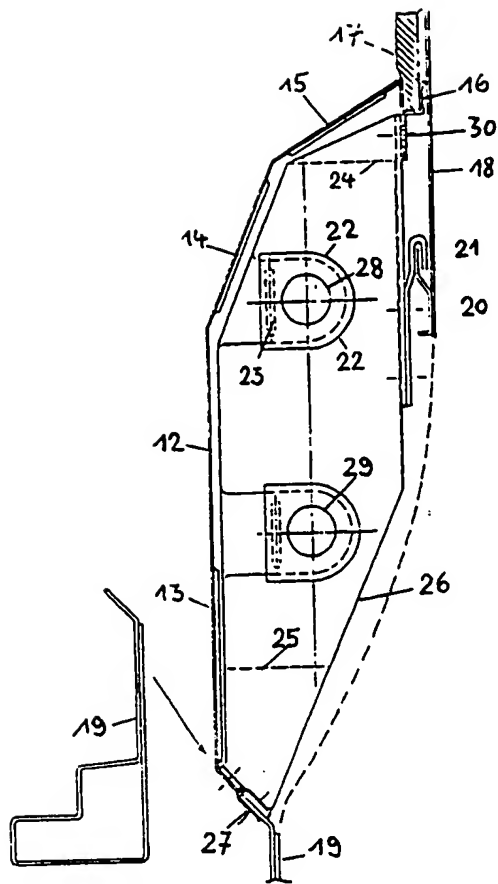


FIG. 3

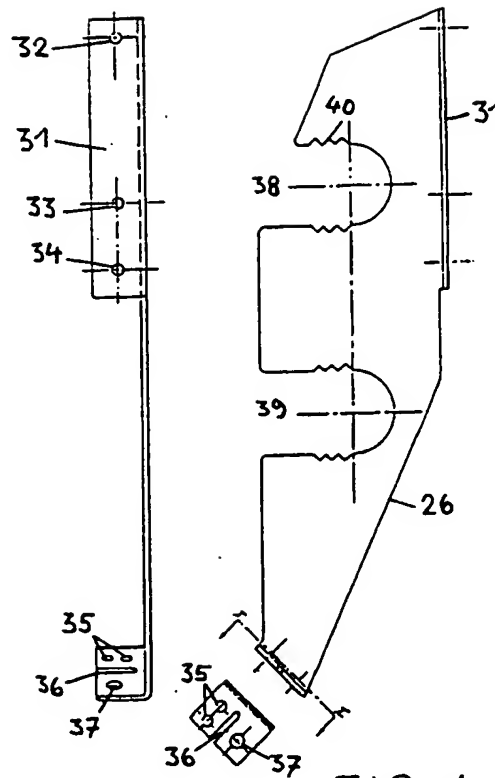


FIG. 4

Ansicht I-I

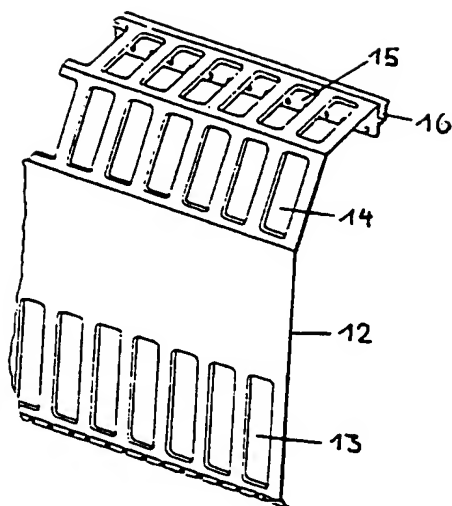


FIG. 5

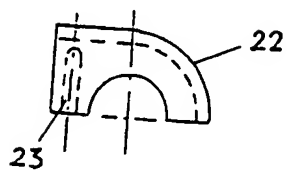
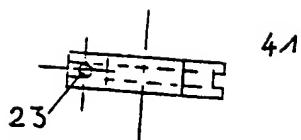


FIG. 6

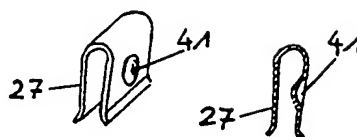


FIG. 7

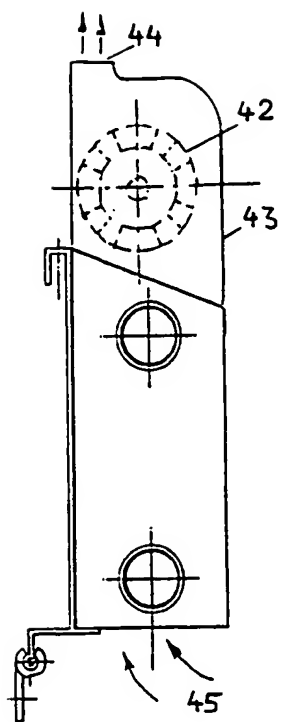


FIG. 8

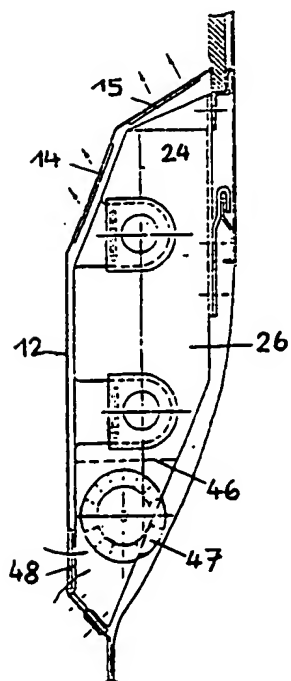


FIG. 9